Das anatomische Substrat der Lungenhiluszeichnung im Röntgenbild.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

Hohen medizinischen Fakultät
der Ruprecht-Karls-Universität zu Heidelberg

vorgelegt von

Ferdinand Rick
aus **Hamburg.**

HEIDELBERG
Universitäts-Buchdruckerei von J. Hörning
1911.

Gedruckt mit Genehmigung der medizinischen Fakultät
der Universität Heidelberg.

Dekan:	Referent:
Prof. Dr. Kossel.	Geh. Rat Dr. Krehl.

1911.

Meinem lieben Onkel

Prof. Dr. Ernst Meyer

in Dankbarkeit gewidmet.

Digitized by the Internet Archive
in 2025

https://archive.org/details/dasanatomischesu0000ferd

Die Frage nach dem anatomischen Substrat der Lungenhiluszeichnung im Röntgenbild ist bis in die jüngste Zeit ungelöst und bildet daher den Gegenstand mannigfacher Publikationen und Diskussionen.

Unter der Lungenhiluszeichnung im Röntgenbild versteht man die bei der sagittalen Durchleuchtung des menschlichen Thorax in konstanten Zügen auftretenden, vom Lungenhilus ausgehenden, baumartig nach der Peripherie zu sich verzweigenden Schatten, welche sich zu beiden Seiten der Schatten der Wirbelsäule, des Herzens und der grossen Gefässe finden.

Dass diese Schatten dem Hilus resp. der Lunge angehören, ist von de la Camp[1]), erwiesen. Offen dagegen ist bis heute noch geblieben, welcher der anatomischen Bestandteile der Lunge als Schattenbildner anzusprechen ist — das anatomische Substrat der Hiluszeichnung bildet.

In Frage kommen:

1. die Lungengefässe,
2. der Bronchialbaum,
3. beide, Gefässe und Bronchien.

Alle drei Ansichten haben ihre Vertreter gefunden. Für die Gefässe entscheiden sich: Holzknecht, Rieder, Albers-Schönberg, Cohn und neuerdings Fraenkel und Lorey. Die Bronchien werden von de la Camp, Kraft, Arnsperger und Schellenberg, beide Systeme von Cowl und Groedel für den strittigen Schatten verantwortlich gemacht.

Die ersten experimentellen Versuche stammen von de la Camp aus dem Jahre 1904. Er blies die Lunge in

1) Das anatomische Substrat der Hiluszeichnung im Röntgenbild von Privatdozent Dr. de la Camp. Physikal.-med. Monatsschrift. Heft 7. Oktober 1904.

situ an der Leiche auf und erhielt eine den vitalen Verhältnissen durchaus entsprechende Innenzeichnung. Die isolierte, aufgeblasene Lunge zeigte eine, bis in die äusserste Peripherie zu verfolgende Bronchialverzweigung. Ein zweiter und dritter Versuch mit durch Injektion teilweise oder ganz blaterfülltem Gefässsystem und Aufblasen der isolierten Lunge brachte nur eine Verdeutlichung des Schattens in unmittelbarer Nähe des Hilus. Der vierte Versuch betraf die Injektion eines Arterienastes mit Wismutemulsion. Es zeigte sich, dass das Arteriensystem sich schon in feinste Ästchen auflöst, wo die Bronchialschatten noch kräftig konturiert sind. Die Bronchialschatten reichen bis unmittelbar an die Peripherie, die Gefässschatten nicht. Die Injektion des Bronchialbaums mit Wismutemulsion erwies schliesslich, dass unmittelbar an der Peripherie noch zirka 1 mm weite Bronchioli erkennbar sind. In der Zusammenfassung erklärt de la Camp auch, warum man sich über die relative Unsichtbarkeit der Gefässe nicht wundern darf. Bleibt doch auf dem sagittalen Röntgenbild auch die weit mächtigere Arteria anonyma und ein Teil der Art. subclavia trotz günstigerer Lage unsichtbar. Im schrägen Bilde von rechts hinten nach links vorn wird auch nur ausnahmsweise der Aortenbogen sichtbar. De la Camp's Schlussfolgerung ist die folgende: Normaliter wird, abgesehen von dem dichten, nicht differenzierbaren Schatten, unmittelbar (in talergrosser Ausdehnung) an der Lungenwurzel die gesamte sog. Hiluszeichnung vom Bronchialbaum hervorgerufen.

Der zweite Vertreter dieser Ansicht, der sie mit ausführlichen Versuchen belegt, ist Schellenberg.[1]) Unabhängig von de la Camp ist seine Versuchsanordnung ähnlich. Er arbeitet mit isolierten Kalbslungen, deren Röntgenogramme er verkleinert, um, wie er in den vorausgeschickten technischen Bemerkungen ankündigt, Feinheiten zu Gesicht zu bringen, die auf der grossen Platte nicht zum Ausdruck kommen. Er schreibt: „Zu erklären ist dies meiner Ansicht

1) Schellenberg: Die normale und pathologische Lungenzeichnung des erwachsenen Menschen im Röntgenbilde etc. Zeitschrift für Tuberkulose. Bd. XI. Heft 6.

nach damit, dass bei einer grossen Platte (Grösse 40×50) mehr Licht auf das Auge einwirkt, als bei Plattengrössen 13×18, 9×12, und der Reizschwellenwert steigt, sodass diese Feinheiten nicht mehr wahrgenommen werden können."

Die erhaltenen Bilder sind auch ganz ausgezeichnet deutlich.

Platte 1 zeigt in schöner Weise den Unterschied der Konturenintensität der Bronchien und Gefässe. In der einen Lunge ist der Bronchus durch ein geringes Quantum eingeblasenen Kohlenstaubes gekennzeichnet. Die Bronchialkonturen sind erheblich schärfer als die der Gefässe, sind weiter als die Gefässzeichnung bis in die äussersten Lungenränder zu verfolgen. Die Schattendichte der Bronchialwandungen ist im Vergleich zum Herzschatten erheblich zu nennen.

Leider fehlen bei Platte I die näheren Angaben, doch handelt es sich offenbar um nicht aufgeblasene und nicht injizierte Lungen.

Platte II. Aufnahme der Lunge in aufgeblasenem Zustande. In die Lungenarterie der rechten Lunge sind zirka 70 ccm einer 1 %igen Bleiacetatlösung injiziert und in dem Bronchus der linken Lunge Kohlenstaub insuffliert. Neben dem rechten Bronchus läuft der Schatten des gefüllten Pulmonalarterienastes (vgl. die Pulmonalarterienzeichnung in der rechten Lunge!) Die Schattenzeichnung der injizierten Gefässe reicht weiter als die der nichtinjizierten, was durch die beträchtliche Absorptionskraft der Bleiacetatlösung erklärt wird. Auffallend sind die Konturenunterschiede in der Schattendichte zwischen Bronchus und injizierter Pulmonalarterie, die mir auch einen Beweis für die Hauptbeteiligung der Bronchien an der Bildung der Lungenbezeichnung zu liefern scheinen. Die eingeblasenen Kohlenstaubteilchen kommen in markanter Schärfe zur Darstellung.

Platte III. In der aufgeblasenen rechten Lunge sind in den oberen Pulmonalarterienast 115 ccm, in den unteren 220 ccm geschlagenes Kalbsblut injiziert. Die Aufnahme zeigt, dass die Schattenzeichnung der injizierten Lunge einen getüpfelten, marmorierten Charakter angenommen hat,

dass die Bronchialwandungen an Schärfe eingebüsst haben und nicht mehr so weit in die Lungenperipherie zu verfolgen sind. Die injizierte Pulmonalarterie ist in der mittleren Lungenhälfte sichtbar, ihre Konturen sind wenig deutlich gezeichnet und gehen sehr bald in der Schattenmarmorierung unter. Aber auch diese Aufnahme lässt die Überlegenheit der Bronchien in der Konturenschärfe deutlich erkennen; man vergleiche nur die Zweiteilung der Bronchien in der rechten Lunge und die linke Bronchialverzweigung im dichten Herzschatten. Von dem linken Pulmonalarterienschatten ist nicht zu erkennen.

Auf einer IV. Platte kommt durch ein einseitig untergeschobenes Kalbsseitenrippenstück von 2—3 cm Dicke die verwischende Wirkung der Thoraxweichteile zur Darstellung.

Ein anderer Versuch (Aufnahme von derselben Lunge, in deren unteren Bronchus Bleistaub insuffliert) zeigt mit aller Deutlichkeit, dass die Schattenstreifchen von den Wandungen der Bronchien hervorgerufen werden. Die geringe Beteiligung der Gefässe an der Begleitschattenbildung zeigt eine in derselben Weise angefertigte Lungenaufnahme (zirka 170 ccm Kalbsblut in den unteren Pulmonalarterienast injiziert). Die Gefässschatten sind in dem Rippenstückschatten in der Hauptsache untergegangen; nur der Anfangsteil des Pulmonalarterienastes ist in der nächsten Nähe des Lungenhilus als hauchartiger Schattenstreifen sichtbar.

Kommt also Schellenberg zu dem Schlusse, dass unter normalen Verhältnissen die Hiluszeichnung hauptsächlich den Bronchien zuzuschreiben ist, so äussert er sich (l. c.) über den pathologischen Befund folgendermassen: „So kann eine verstärkte Hiluszeichnung auf Veränderungen der Bronchien (Altersveränderungen, Bronchialtumoren) ihrer Hüllen (peribronchitische Prozesse und Schwielen) oder auf Veränderungen der Gefässsystems (Arteriosklerose) zurückzuführen sein.

Jedenfalls scheint aus diesen Darlegungen hervorzugehen, dass selbst die stärksten Gefässe unter gewöhnlichen Verhältnissen keinen überaus deutlichen Schatten geben. Die-

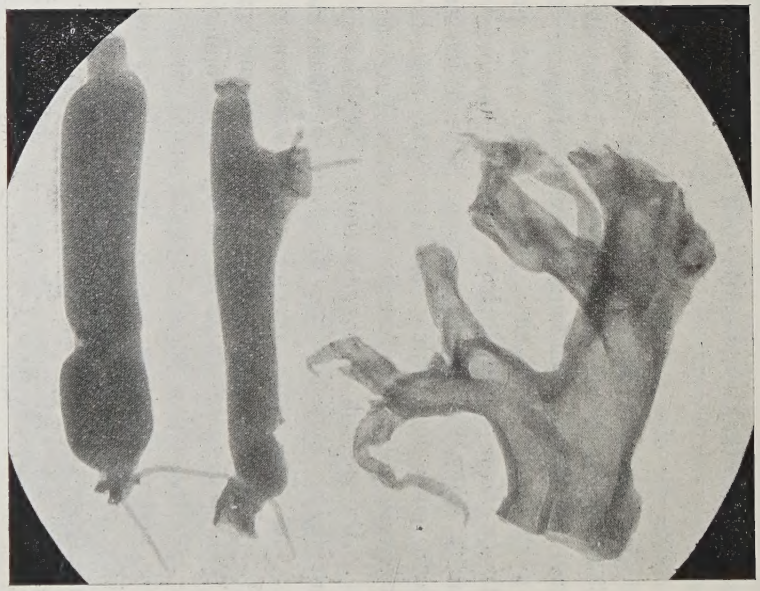
selbe Ansicht vertritt auch Schepelmann[1]), dessen Versuche (durch Injektion von Lösungen verschiedener Schwermetallsalze) darauf abzielen, Gefässe skiaskopisch wirksam zu machen.

Bei sklerosierten Arterien dagegen werden auch kleine Gefässe, wie die Arteria radialis, deutlich gesehen. Es kommt demnach nicht auf die mehr oder weniger grosskalibrige Blutsäule — diese bleibt unter gewöhnlichen Verhältnissen unsichtbar —, sondern auf die umgebende Wandung an.

Wenden wir dies auf die Lunge an, so müssen wir der beträchtlich grösseren Wandstärke der Bronchien die grösseren Chanzen vor den Gefässen skiaskopisch zu wirken, zusprechen. Ob die Anwendung dieser Überlegung auf die Lunge gestattet ist, wird sich gleich zeigen. Ich nahm es nach de la Camp und Schepelmann an, wollte mich aber durch einen Versuch überzeugen. Dieser bestand einfach darin, einen vom Hilus aus freipräparierten Bronchus vergleichsweise mit einer Arterie und einer Vene zu durchleuchten. Da es sich trotz zahlreicher Versuche als technisch unmöglich herausstellte, die Lungengefässe zu präparieren und diese zum Vergleich heranzuziehen, war ich genötigt, andere zu wählen. Um dem Einwand zu begegnen, meine Wahl wäre auf zu dünnwandige und kleinkalibrige Gefässe gefallen, nahm ich die Arteria und Vena iliaca com. Bei dem ersten Versuche waren die Gefässe leer. Das erste, hier nicht wiedergegebene Bild zeigte dann auch einen kräftigen Schatten beim Bronchus, zarte, sehr dünne Schatten bei den Gefässen. Der zweite Versuch zeigt auf dem umstehenden Bilde denselben Hauptbronchus mit den nächsten Verzweigungen, soweit sie freizulegen waren, daneben die Art. und Vena iliaca com. mit frischem Blut erfüllt. Und da geben nun die Blutsäulen doch den dichteren Schatten vor dem Bronchus, die stärkere Blutsäule in der Vene den dichtesten.

Der Fehler in der Überlegung bestand darin, dass wir in der Lunge mit ihrem lufthaltigen Gewebe auf eine ganz

1) Münch. med. Wochenschrift 1910, pg. 1614 u. folg.



andere Kontrastwirkung rechnen müssen, wie im ganzen übrigen Körper. Es liegen hier aussergewöhnliche Verhältnisse vor, die in der obigen Gedankenreihe nicht berücksichtigt waren. Ich hatte die Folgerungen de la Camp's über die geringe Sichtbarkeit der Gefässe akzeptiert und bin durch meinen Versuch erst darauf aufmerksam geworden, dass bisher auch von de la Camp und anderen Autoren für die Lunge der Kontrastwirkung der Röntgenstrahlen nicht genügend Rechnung getragen wurde. Es ist ja ganz klar, dass Gefässe oder richtiger die Blutsäulen der Gefässe, die im Muskelfleisch verlaufen, sich nicht abheben, nicht kontrastieren, während sie im lufthaltigen, Röntgenstrahlen durchlässigen Lungengewebe für die Schattenbildung in Betracht kommen müssen. Ferner geht aus dem Versuch hervor, dass wir an Stelle des unter 1) oben aufgeführten, in Frage kommenden, schattenbildenden Faktors, nämlich die Gefässe korrekter die Blutsäulen in den Gefässen sagen müssen. Die Gefässwandungen fallen als Schattenbildner aus, es sei denn bei der äusserst seltenen Arteriosklerose der Lungenarterien. Die gelblichweissen Wandverdickungen der Lungengefässe, die sich fast konstant bei älteren Individuen mit Stauungserscheinungen in den Lungen finden, sind zu gering in ihrer Stärke und Ausdehnung, um ernstlich für die Röntgenstrahlen in Betracht zu kommen. Dass aber auch die Bronchialwandungen immerhin einen beträchtlichen Schatten geben, wird ebenfalls aus meinem Bilde deutlich und man wird zu berücksichtigen haben, — ich möchte das nochmals betonen — , dass die von mir gewählten Gefässe doch sehr stark sind, so stark, wie die Lungengefässe nur im Anfangsteil im alles verdeckenden Mittelschatten vorkommen.

Berechtigt daher der Ausfall meines Versuches dazu, sich unbedingt für die Gefässe als alleinige Schattenbildner der Hiluszeichnung auszusprechen? Da scheint mir einige Zurückhaltung am Platze zu sein. Die Arbeit von Fraenkel und Lorey[1]) dürfte jedenfalls nicht die Grundlage für die

1) Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen. Bd. XIV, Heft 3, Eugen Fraenkel und Alexander Lorey: Das anatomische Substrat der sog. Hiluszeichnung im Röntgenbild.

Aufstellung dieser Ansicht bilden. Fraenkel und Lorey arbeiten hauptsächlich mit den Lungen Totgeborener und Kinderlungen. Aus ihrem ersten Bilde soll die Zugehörigkeit des Schattens zum Hilus hervorgehen. Der zweite Versuch wurde mit der Lunge eines totgeborenen Kindes angestellt, in dessen Trachea eine geringe Menge Luft eingeblasen wurde, „jedoch nicht soviel, dass die Lunge entfaltet wurde. Man erkennt hier deutlich die Trachea als Schattenaussparung — also auf dem Negativ als schwarzen, auf der Kopie als weissen Streifen. Man sieht die Bifurkation, die Hauptbronchien, und kann erkennen, wie sich dieselben immer weiter nach der Peripherie hin verästeln. Auf dem Negativ sind diese Verzweigungen bis in die äusserste Peripherie hinein zu entdecken, aber stets als schwarzer Streifen, also als Schattenaussparung und nicht als Schatten. Blasen wir nun die Lungen noch weiter mit Luft auf, sodass eine vollkommene Entfaltung der Lunge statthat, so sehen wir diese sich verzweigenden Schattenaussparungen verschwinden. Die Luftsäule in den Bronchien hebt sich nunmehr von der lufthaltigen Umgebung nicht mehr ab (Fig. 3).“

Ganz richtig, jetzt treten die Bronchialwandungen in ihr Recht, da nicht zu erwarten ist, dass die bei diesem Versuch offenbar nach Möglichkeit entleerten Gefässe — die nähere Angabe fehlt — einen Schatten zu produzieren imstande sind. Diesen naheliegenden Einwand kann ich hier nicht unterdrücken.

Aus dem angeführten dritten Versuche schliessen Fraenkel und Lorey mit aller Sicherheit, „dass

1. die Teile des Bronchialbaumes, die nicht von Mittelschatten verdeckt sind, sich nur dann auf der Platte darstellen lassen, wenn die Bronchien wohl, die Alveolen jedoch nicht, oder wenigstens nur in geringem Grade mit Luft gefüllt sind, Verhältnisse, wie wir sie beim Lebenden nur ganz ausnahmsweise einmal antreffen werden. (Atelektase der Lungen nach Verstopfung eines Hauptbronchus durch einen Fremdkörper).

2. die sichtbaren Bronchialverzweigungen keinen Schatten, sondern im Gegenteil eine Schattenaussparung auf der Platte

verursachen, mithin auf derselben nicht als weisse, sondern als schwarze Stränge erscheinen.

Da aber die sog. Hiluszeichnung auf unseren Röntgennegativen eine Schattenverzweigung, also weiss ist, kann dieselbe unmöglich durch die Verzweigung des Bronchialbaumes hervorgerufen sein.“

Bleibt da nicht zu überlegen, dass auf Röntgennegativen nur ein schwarzer Strang (Aussparung) hervortreten kann, wenn ein weisser Begrenzungsschatten vorhanden ist? Und warum müssen die Gefässe diese Begrenzung bilden und nicht die Bronchialwand? Das ist noch nicht erwiesen. Dabei soll den Blutsäulen der Gefässe absolut nicht die schattengebende Wirkung abgesprochen werden. Ich halte auch die Blutsäulen für einen schattenbildenden Faktor und zwar für den konstantesten. (Konstant, mit Ausnahme bei der Arteriosklerose der Lungenarterien und vielleicht bei Stauungsprozessen.) Eine Täuschung, ja die völlige Unmöglichkeit, das Mehr oder Weniger der Beteiligung an der Schattenbildung den Gefässen oder den Bronchien zuzuerkennen, ist durch den gemeinsamen anatomischen Verlauf ebenso gegeben, wie durch die Projektion der verschlungenen, sich vielfach überkreuzenden Gebilde auf eine Platte. Und dabei ist der Eigentümlichkeit der Röntgenstrahlen in verschiedenen Ebenen zugleich zu projizieren noch nicht einmal Rechnung getragen.

Doch hören wir Fraenkel und Lorey weiter. Sie injizieren in einem folgenden Versuche eine Lunge mit Blut, während die andere möglichst durch Ausspritzung von Blut befreit ist und blasen dann auf. Das Bild gibt, wie zu erwarten, eine Verdeutlichung der Zeichnung auf der injizierten Seite. Eine Injektion der Art. pulm. mit Zinnober lässt die Gefässe im Röntgenbild noch schöner hervortreten, die sie dann kurzer Hand für die Hiluszeichnung erklären. Dabei machen sich die Verfasser desselben Fehlers — nicht normale Verhältnisse nachzuahmen — schuldig wie Schellenberg, dessen Arbeit sie unter dieser Begründung bei Seite legen. Nebenbei bemerkt, benutzt Schellenberg in seinem vierten Versuche ebenfalls nur Blut und Luft. Nachdem die

Verfasser auf diesem Wege zur Überzeugung gekommen sind, die Gefässe als alleinige Schattenbildner anzusehen, wenden sie sich der de la Camp'schen Arbeit zu. Diese wird jetzt zu einem Beweis für ihre Ansicht, sie sehen jetzt mit anderen Augen, ja „in der denkbar schönsten und elegantesten Weise" zeigt ihnen die Betrachtung eines Präparates, dessen Gefässe einerseits Blut, andererseits Wismutemulsion enthalten, dass die Hilusschatten Gefäss- und keine Bronchialschatten sind.

Muss man nicht zwingend aus diesen sich widersprechenden Beurteilungen schliessen, dass die Bilder zu kompliziert sind, um beweisend zu sein? Jeder wird das sehen, was er glaubt, und das nicht sehen, woran er nicht glaubt. Wir sind also auf Überlegungen angewiesen. Trotzdem will ich der Vollständigkeit halber auf eine Arbeit von Cohn[1]) eingehen. Er ist ebenfalls für die Gefässe entschieden. Seine Versuchsanordnung ist folgende: Der Leiche eines an postoperativer Lungenembolie Verstorbenen, der nicht lange krank war, wurden die freibeweglich gefundenen Lungen in toto mit der Trachea entnommen. Die Gefässe wurden möglichst ausgewaschen, die Lungen bis zur mittleren Inspirationsfüllung aufgeblasen. Das ganze Präparat wurde sodann in Formalin gehärtet und nach 10 Tagen röntgenologisch untersucht. Es wurden 1 cm dicke Scheiben in der umgekehrten Richtung, in der wir die Untersuchung beim Lebenden machen, abgetrennt. Die Röntgenogramme dieser Schnitte zeitigten, verglichen mit dem Gesamtbilde und dem pathologisch-anatomischen Befunde, ein Cohn verblüffendes Resultat: „Während wir auf den Röntgennegativen unseres Lungenröntgenogrammes eine weisse Begleitschattenzeichnung sehen, sehen wir auf der Platte von der besonders präparierten Lunge schwarze Verästelungen, d. h. wir sehen die Luft, die in die Bronchien eingeblasen wurde. Dahingegen sehen wir absolut nichts, was den Gefässen entsprechen könnte, d. h. mit andern Worten die Lungenzeichnung, welche wir auf unseren Lungenröntgenogrammen sehen, entspricht durchaus nur den Lungengefässen und nicht den Bronchien."

1) Berliner klinische Wochenschrift 1911, Nr. 1. Max Cohn: Die anatomischen Substrate der Lungenröntgenogramme und ihre Bedeutung für die Röntgendiagnostik der Lungentuberkulose.

Ich frage wieder: Wovon waren die schwarzen Streifen begrenzt und wodurch wird bewiesen, dass die Begrenzung („wir sehen absolut nichts, was den Gefässen entsprechen könnte") doch den Gefässen und nicht den Bronchialwandungen entsprechen soll?

Ferner führt Cohn als noch sinnfälligeren Beweis den Versuch eines Röntgenologen Dr. Weber aus Kiew an.

Weber injizierte die Gefässe eines an Lungentuberkulose gestorbenen Kindes mit einer stark schattengebenden Substanz. Auf dem Positiv trat eine intensiv schwarze Verästelung hervor. Dann warf er kleine Schrotkugeln in die Bronchialverzweigungen und fertigte ein Röntgenbild an. Natürlich sah er die Kügelchen neben den Gefässverzweigungen liegen. Von dem überdies stark mit Schleim gefüllten Bronchien sah er nichts. Es scheint mir nicht wunderbar, neben einem intensiv schwarzen, künstlich erzeugten Schatten die anderen Komponenten zurücktreten zu sehen.

Nach dem bisher Gehörten neigen wir der Ansicht zu, dass wir auf Lungenröntgenogrammen die Aufeinanderlegung von sehr vielen verschiedenen Ebenen und Deckungen der Bronchien und Gefässe vor uns haben. Es ist aber noch ein Faktor zu berücksichtigen, auf dessen Bedeutung kürzlich in der Berliner medizinischen Gesellschaft[1]) auch hingewiesen wurde, nämlich das die Gefässe und Bronchien begleitende Bindegewebe. Dieser anatomische Bestandteil des Lungengewebes möge hier als vierter Faktor den obigen drei zugefügt werden. Weiter kommen die in diesem Bindegewebe verlaufenden Lymphstränge in Betracht, deren Kohlepigment ebenfalls für Röntgenstrahlen undurchlässig ist, also schattenbildend wirkt. An gleicher Stelle wurde auch die Blutverteilung in der Lunge erwähnt. Die Blutfülle der Gefässe bei Herzfehlern, bei denen zuweilen[2]) Pulsation des Hilusschattens beobachtet wurde, besonders wenn gleichzeitig Emphysem bestand, mag für wenige Fälle von Be-

1) Münch. med. Wochenschrift 1910, pg. 2721.
2) Schwarz, Wien, cf. Münch. med. Wochenschrift 1910, pg. 1410.

deutung sein. Entzündliche Prozesse in den Bronchien und deren Umgebung bedingen eine Veränderung der Blutfülle der befallenen Region. Die Blutverteilung in der Lunge könnte also nur insofern Einfluss auf das Röntgenbild haben, als sie das ursächliche Moment für die Konsistenzveränderung und Substanzvermehrung des die Bronchien und Gefässe begleitenden Bindegewebes ist. Doch hier handelt es sich zunächst um den normalen Hilusschatten, als dessen Substrat immerhin das die Bronchien und die Gefässe umgebende Bindegewebe auch unter normalen Verhältnissen — im Verein mit der Blutsäule der Gefässe und der Bronchialwand selbst — zur Deutung herangezogen werden kann.

Hand in Hand mit den pathologisch-anatomischen Verhältnissen geht die Berücksichtigung der klinisch-pathologischen Erscheinungen. Dies ist der Boden, auf dem Arnsperger[1]) zu seiner Ansicht, den Bronchien die Hauptrolle für die Entstehung des Hilusschattens zuzuschreiben, gekommen ist. Bei Altersveränderungen der Bronchien tritt nach ihm die Hiluszeichnung deutlicher hervor. Dasselbe beobachtet Arnsperger bei Lungenemphysem, infolge Aufhellung der Lungenfelder. Bei Bronchiektasien wird die Hiluszeichnung in den befallenen Bezirken der Lunge deutlicher, ohne dass etwa eine Doppelkonturierung der Hilusschattenzweige eintritt. Auf den Platten des Röntgeninstituts der Medizinischen Klinik Heidelberg, welche solche Krankheitsprozesse fixieren, lässt sich dies deutlich erkennen.

Schliesslich zeigt das beigegebene Bild, dass auch die Bronchialwandungen allein, trotzdem sie vom Bindegewebe präparando befreit sind, einen kräftigen Schatten zu geben imstande sind.

Wir kommen in den Schlüssen, die sich aus den angeführten Überlegungen und Versuchen ergeben, zu einer Erweiterung der Ansicht Arnspergers:

1. Der Hilusschatten wird normalerweise von der Wandung der Bronchien, dem peribronchialen und perivaskulären Bindegewebe sowie von der Blutsäule der Gefässe gebildet.

1) Arnsperger, Die Röntgenuntersuchung der Brustorgane.

2. Der Hilusschatten wird unter pathologischen Verhältnissen verstärkt:

a) durch die Veränderung der Konsistenz und Substanzmenge der Bronchialwandungen sowie hauptsächlich des peribronchialen und perivaskulären Bindegewebes, hervorgerufen durch die in diesem verlaufenden pathologischen Prozesse, (Bronchitis, Peribronchitis tuberculosa, Lymphangitis peribronchialis etc.),

b) unter Umständen bei älteren Individuen durch Altersveränderungen der Bronchialwandungen allein,

c) durch Lungenemphysem, indem das Lungenparenchym durch vermehrten Luftgehalt skiaskopisch zurücktritt und die Kontrastwirkung der normalerweise schattengebenden Teile eine wesentlich grössere ist,

d) in seltenen Fällen vielleicht durch hochgradige Arteriosklerose der Lungenarterien.

3. Der Vorschlag von Fraenkel und Lorey, dem Hilusschatten den Namen „Gefässchatten“ zu geben, ist abzulehnen.

Lebenslauf.

Ich, Ferdinand Hermann Ludwig Rick bin am 26. April 1881 in Hamburg als Sohn des Architekten Ludwig Gustav Rick und seiner Ehefrau Auguste Rick geb. Meyer geboren. Ich bin preussischer und badischer Staatsangehöriger. Die Vorschule besuchte ich zwei Jahre in Hamburg, erhielt dann in Mecklenburg auf dem Lande Unterricht von einem Hauslehrer, bis ich Ostern 1890 in die Sexta des Christianeums zu Altona a. E. (humanistisches Gymnasium) eintrat. Ostern 1894 trat ich in die Untertertia des Wilhelm-Gymnasiums zu Hamburg über. Im Sommer 1899 wechselte ich nochmals die Schule und trat in die Obersekunda des Matthias-Claudiusgymnasiums zu Wandsbeck ein. Hier blieb ich bis zu meinem Eintritt in die kaiserliche Marine im April 1900. Im September 1903 wurde ich zum Leutnant zur See befördert. Im Oktober 1905 wurde ich auf meinen Wunsch wegen einer Dienstbeschädigung am linken Knie, die mich borddienstunfähig machte, in den Beurlaubtenstand des Seeoffizierskorps überführt. Nach meinem Abgang aus aktiven Marinediensten liess ich mich in Karlsruhe an der technischen Hochschule immatrikulieren, bereitete mich aber hauptsächlich für das Abiturientenexamen vor. Zum Wintersemester 1906/07 ging ich nach Heidelberg, wo ich auf Grund meines Offizierspatentes und zwar in der medizinischen Fakultät immatrikuliert wurde. Nach diesem Semester, im März 1907, bestand ich als Extraneer am Mannheimer Realgymnasium das Abiturientenexamen. Dies Semester vor Erlangung des Reifezeugnisses wurde mir durch Bundesratsbeschluss vom 28. April 1908 für das Studium der Medizin angerechnet. Dadurch wurde es mir ermöglicht, im Februar 1909 die ärztliche Vorprüfung abzulegen. Während dieser Zeit war ich stets in Heidelberg.

Im März 1909 verheiratete ich mich. Das sechste (erste klinische) Semester (S.-S. 1909) studierte ich in München. Im siebenten Semester (W.-S. 1909/10) ging ich nach Heidelberg zurück und hier blieb ich bis zum Schlusse des Studiums. Am 14. November 1911 hatte ich das medizinische Staatsexamen vollendet.

Ich habe zwei Kinder, einen Knaben von fast zwei Jahren, ein Mädchen von etwa fünf Monaten.